

REPowerEU: Gibt Energieverbrauchern Mittel für ein nachhaltigeres und widerstandsfähigeres Europa an die Hand

10-Punkte-Aktionsplan für die
Digitalisierung und Elektrifizierung
der EU bis zum Jahr 2027

Ansichten von Schneider Electric
19. Mai 2022

Life Is On

Schneider
Electric™

Gemeinsam können wir die Effizienz durch Digitalisierung steigern, die Wärmeversorgung elektrifizieren, Energie dezentralisieren und bessere Gebäude errichten.

Kurzzusammenfassung

Schneider Electric begrüßt den Aktionsplan „REPowerEU“ der Europäischen Kommission, der am 18. Mai 2022 veröffentlicht wurde. Das Dokument befasst sich mit der derzeitigen Energiekrise in Europa und skizziert einen Plan zur schnellen Verringerung der Abhängigkeit der EU von fossilen Brennstoffen aus Russland. Vor allem begrüßen wir den Energieeinsparungsplan der EU und die hochambitionierte Solarstrategie der EU. In einer Zeit, in der der Klimanotstand und die Energiewende bereits begonnen haben, geben wir für den Import von fossilen Brennstoffen täglich eine Milliarde Euro aus. Daher müssen unbedingt Maßnahmen ergriffen werden, um die Abhängigkeit der EU von fossilen Brennstoffen aus Russland (die etwa ein Drittel unserer Energieimporte ausmachen) zu verringern und bereits länger bestehende Bemühungen zur Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % bis 2030 zu stärken und zu beschleunigen.

Der REPowerEU-Plan legt überzeugende Vorschläge für die Diversifizierung unserer Gasversorgung, die Investition in erneuerbare Energien und die Umsetzung von Energieeinsparungen vor. Darüber hinaus gibt es noch weitere Möglichkeiten für systemrelevante Bottom-Up-Maßnahmen. Energieverbraucher sind die treibende Kraft beim Übergang zu einer neuen Welt der Energie, die nachhaltig, digitalisiert und elektrifiziert ist. Diese neue Welt der Energie heißt Elektrizität 4.0. Schlüsseltechnologien tragen in hohem Maße dazu bei, den Energiebedarf zu verändern und Services für Energieverbraucher bereitzustellen. Jetzt in ein intelligentes und dezentralisiertes Energiesystem zu investieren, würde den Strukturwandel lange vor 2027 herbeiführen. Als Gegenteil eines Carbon-Lock-In ist die Unterstützung der Verbraucher zu sehen. Haushalte könnten ihr Umfeld besser gestalten und Gewohnheiten dauerhaft ändern. In Industriebetrieben und Zweckbauten könnten bewährte Konzepte systematisiert, eine höhere Stufe der Wertschöpfungskette erreicht und neue Services sowie neue Daten zugänglich gemacht werden. Vor diesem Hintergrund enthält der folgende Bericht 10 konkrete Maßnahmen, die die EU ergreifen kann, um sowohl unmittelbaren Nutzen als auch längerfristige Vorteile zu erlangen.

Sowohl in Gebäuden (mit Überwachung und Steuerung, [Maßnahme 1](#)) als auch in Industriebetrieben (mit Energiemanagementsystemen, [Maßnahme 2](#)) werden die schnellsten Gewinne mit **digitaler Effizienz** erzielt. Jeder zusätzliche Prozentpunkt bei Energieeinsparungen ist gleichbedeutend mit 2,6 Prozentpunkten bei Gasimporten aus Russland. Als Hauptenergieverbraucher sollten Gebäude und Industriebetriebe 46 bzw. 17 Mrd. Kubikmeter Gasimporte einsparen. Die Umgestaltung von Zweckbauten mit dem Ziel, eine digital verbesserte Energieeffizienz zu integrieren, ist aufgrund der kurzfristigen Rendite eine Leichtigkeit.

Die Zusammenführung von Digitalisierung und **Elektrifizierung**, insbesondere bei der Wärmeversorgung in Gebäuden (mit angeschlossenen Wärmepumpen, [Maßnahme 3](#)) und in industriellen Prozessen ([Maßnahme 4](#)), ist eine weitere Option, die sich sicherlich auszahlen wird. In diesen Bereichen könnten mit den heutigen Technologien 90 % bzw. 78 % der Wärmeversorgung elektrifiziert werden. Mit dem Rest können Nischen für grünen Wasserstoff und Biogas entstehen ([Maßnahme 5](#)).

Wir müssen **unsere Energie dezentralisieren**: mit Solardachanlagen für den Eigenverbrauch ([Maßnahme 6](#)), Flexibilität auf der Bedarfsseite ([Maßnahme 7](#)), Microgrids ([Maßnahme 8](#)) und intelligentem Laden von Elektrofahrzeugen ([Maßnahme 9](#)). Der REPowerEU-Plan enthält zwar äußerst positive Vorschläge zu einigen dieser Themen, wir sind jedoch der Meinung, dass ihnen auf EU-Ebene und nationaler Ebene eine sehr viel höhere Priorität gegeben werden könnte. Dazu sind im Wesentlichen ehrgeizige regulatorische Anreize und starke Signale erforderlich, wie z. B. die Anordnung, den Spitzenenergieverbrauch um 10 % zu senken, und die Verpflichtung, dass 20 % der großen gewerblichen Parkplätze Zugang zu Ladestationen ermöglichen.

Schließlich müssen wir, anstatt auf Nachrüstung zurückzugreifen, die frühere Fehler ausmerzen soll, **von Grund auf neu bauen**, wobei digitale Werkzeuge die Grundlage für die Auslegung neuer Gebäude bilden ([Maßnahme 10](#)). Mit der Modellierung von Gebäudedaten wird es möglich, die Fehlerquote um über 60 % zu senken und Gebäude ab ihrer Nutzung nachhaltiger und energieeffizienter zu machen.

I. Steigerung der Energieeffizienz mit digitalen Technologien.....	4
Maßnahme 1: Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden durch digitale Überwachung und Steuerung.....	4
Maßnahme 2: Digitalisierung der Energieeffizienz in Industriebetrieben mit Energiemanagementsystemen.....	7
II. Elektrifizierung des Endverbrauchs und Umdenken bei der Wärmeversorgung.....	8
Maßnahme 3: Heizungselektrifizierung in Gebäuden mit vernetzten Wärmepumpen und intelligenten Steuerungen.....	8
Maßnahme 4: Elektrifizierung von Industriebetrieben mit besseren Industrieprozessen.....	9
Maßnahme 5: Dekarbonisierung der übrigen industriellen Prozesse mit grünem Wasserstoff und Biogas.....	11
III. Dezentralisierung der Energiesysteme.....	12
Maßnahme 6: Einsatz erneuerbarer Energien durch Solardachanlagen und Eigenverbrauch.....	12
Maßnahme 7: Investition in flexible Quellen auf der Nachfrageseite.....	13
Maßnahme 8: Entwicklung von Microgrids.....	14
Maßnahme 9: Nutzung von Elektrofahrzeugen und intelligentem Laden.....	15
IV. Von Grund auf neu bauen.....	16
Maßnahme 10: Mit digitalen Entwürfen und digitaler Entwicklung besser bauen.....	16

I. Steigerung der Energieeffizienz mit digitalen Technologien

Unsere Energiesysteme müssen intelligenter und vernetzter werden. Jahrzehntlang bestanden Maßnahmen zur Energieeffizienz, die zu Energieeinsparungen führten, aus statischen Technologien auf Komponentenebene. Die Digitalisierung ist dagegen eine bahnbrechende Neuerung. Durch vernetzte Geräte, Edge-Control und zugehörige Software und Services können durch digitale Energieeffizienz Geräte in Gebäuden mit dem gesamten Energiesystem vernetzt werden. Dies führt zur Integration der dezentralen Energieerzeugung und zu Energieeinsparungen von bis zu 30 % mit kurzfristiger Rendite (ca. fünf Jahre, siehe unten). Am wichtigsten ist der Zeitfaktor: Digitale Lösungen können kurzfristig eingesetzt und die Installation ohne Genehmigungsverfahren schnell durchgeführt werden. Außerdem verhindern sie Rebound-Effekte bei Wärmeenergiesanierungen, die zwar wichtig sind, dies jedoch längerfristig¹.

Eine höhere Energieeffizienz in unseren Gebäuden und Industriebetrieben führt zu schnellen Ergebnissen. Die internationale Energieagentur (IEA) vertritt seit langem die Auffassung, dass jeder zusätzliche Prozentpunkt bei Energieeinsparungen eine Reduzierung der Gasimporte um 2,6 Prozentpunkte bedeutet². Das Regulatory Assistance Project geht heute davon aus, dass Europa die russischen Gasimporte allein durch Energieeffizienz und den Ausbau sauberer Energien um 101 Milliarden Kubikmeter reduzieren kann³. Dies würde unsere derzeitigen Gasimporte aus Russland um 66 % senken.

MASSNAHME 1: Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden durch digitale Überwachung und Steuerung

Maßnahme 1: Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden durch digitale Überwachung und Steuerung

Der Gebäudesektor ist der Grundpfeiler der Dekarbonisierungsbemühungen in Europa. Dieser Sektor erzeugt über 40 % der Emissionen in Europa. REPowerEU schlägt vor, diese Zahl durch Informationskampagnen, die zu Verhaltensänderungen führen sollen, innerhalb kurzer Zeit zu senken. Allerdings sind über 220 Millionen bestehende Gebäude nicht energieeffizient. Um ein Win-Win-Szenario für die Verbraucher zu schaffen, müssen zwei entscheidende Fragen untersucht werden. Erstens: Welche Technologien können eine schnelle Rendite mit einem dauerhaften Systemnutzen kombinieren? Zweitens: Welche Gebäudesegmente haben das größte Energieeffizienzpotenzial?

Der innovativste und kostengünstigste Weg für die Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden ist ihre Ausstattung mit Vernetzungslösungen, wie z. B. Überwachungswerkzeuge, Sensoren, Steuerungen und Gebäudemanagementsysteme (GMS). Damit können Nutzer und Manager von Gebäuden die Energienutzung auf Grundlage von Echtzeitinformationen optimieren. Die Installation von GMS-Systemen oder Haussteuerungen erfordert eine vergleichsweise geringe Vorausinvestition, die bei Zweckbauten durchschnittlich 30 €/m² und bei Wohngebäuden durchschnittlich 12 €/m² beträgt⁴. Auch die Investitionskosten amortisieren sich mit Überwachungs- und Steuerungstechnologien allgemein sehr viel schneller – nämlich in weniger als fünf Jahren – als herkömmliche Lösungen mit über 15 Jahren. Bei vollständigem Einsatz könnte eine ambitionierte Umsetzung der GMS-Maßnahmen, die in der überarbeiteten EU-Gebäuderichtlinie EPBD 2018/844 enthalten sind, zu Einsparungen in Höhe von 14 % des gesamten Gebäudeendenergieverbrauchs führen. Konkret würde die EU im Jahr 2038 das Äquivalent von 46 Milliarden Kubikmetern fossilem Gas, 64 Tonnen CO₂ und 36 Milliarden Euro einsparen.

¹ Vermorel (2020): „340 milliards d'euros investis en 10 ans et aucune baisse de consommation d'énergie“ für den Wattsense-Blog

² Europäische Kommission (2014): „Energy Efficiency and its contribution to energy security and the 2030 Framework for climate and energy policy“

³ Regulatory Assistance Project (2022): „EU can stop Russian gas imports by 2025“

⁴ Minier (2020): „Payback of Investments for Active versus Passive Energy Efficiency Solutions in Buildings and Residential“; internes SE-Paper

Laut IEA ist darüber hinaus die Installation intelligenter Heizungssteuerungen ein einfacher Vorgang, der sich schnell verbessern lässt. Beispielsweise wurde errechnet, dass eine Verdreifachung der gegenwärtigen Installationsrate von ca. einer Million Haushalte pro Jahr den jährlichen Gasbedarf der EU zum Heizen von Haushalten um zusätzliche 0,2 Mrd. Kubikmeter senken würde, was Gesamtkosten von 1 Mrd. € entsprechen würde.

Diesbezüglich ist es bemerkenswert, dass Zweckbauten ein höheres Dekarbonisierungspotenzial als Wohngebäude bei niedrigeren Kosten aufweisen. Im Hinblick auf absolute Einsparungen wird geschätzt, dass eine durchschnittliche energetische Renovierung in der EU den spezifischen Primärenergieverbrauch eines Nichtwohngebäudes um 47 kWh/(m².y) reduziert, verglichen mit 14 kWh/(m².y) für Wohngebäude⁵. Dies entspricht 23 % der CO₂-Emissionen durch den Gebäudebestand in der EU und 9 % aller Emissionen in der EU. Nach unseren eigenen Berechnungen sind Investitionen von etwa 6 Mrd. € erforderlich, um private Zweckbauten in der EU zu dekarbonisieren⁶.

Im Jahr 2021 hat das Sustainability Research Institute™ von Schneider Electric eine Schätzung der Energie, die durch die Installation von Gebäudemanagementsystemen eingespart werden könnte, und der damit verbundenen Amortisationsdauer durchgeführt. Beispielsweise haben Einzelhandelsgebäude ≈23 % Energie eingespart und die Investition hat sich in zwei bis vier Jahren amortisiert⁷. Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine detaillierte Aufschlüsselung unserer Ergebnisse für repräsentative EU-Länder. Die Berechnungen basieren auf einem Standardgebäude aus dem Jahr 1980 bzw. 2006, für das Energiekosten vom Stand 2019 anfallen und Maßnahmen der „Kategorie A“ (erweiterte Steuerungen, wie z. B. Gebäudemanagementsysteme oder Heimautomatisierung, im Gegensatz zu einem einfachen Thermostat an der Heiztherme) installiert sind.

Abbildung 1: Eingesparte Energie nach Land und Sektor in % (mit einem GMS der Kategorie A)

	Krankenhaus	Hotel	Büro	Wohng.	Einzelh.	Schule	Durchschn.
Dänemark, Gebäude 1980	-22,5 %	-21,6 %	-27,9 %	-23,5 %	-39,3 %	-24,2 %	-26,5 %
Dänemark, Gebäude 2006	-19,1 %	-20,0 %	-21,3 %	-21,7 %	-34,1 %	-17,8 %	-22,3 %
Frankreich, Gebäude 1980	-23,0 %	-20,7 %	-27,6 %	-22,8 %	-36,4 %	-22,7 %	-25,5 %
Frankreich, Gebäude 2006	-19,0 %	-19,3 %	-20,2 %	-20,8 %	-31,2 %	-16,4 %	-21,2 %
Deutschland, Gebäude 1980	-22,5 %	-21,6 %	-27,9 %	-23,5 %	-39,3 %	-24,2 %	-26,5 %
Deutschland, Gebäude 2006	-19,1 %	-20,0 %	-21,3 %	-21,7 %	-34,1 %	-17,8 %	-22,3 %
Italien, Gebäude 1980	-23,0 %	-20,0 %	-27,2 %	-21,3 %	-31,7 %	-25,0 %	-24,7 %
Italien, Gebäude 2006	-18,5 %	-19,1 %	-19,2 %	-19,0 %	-28,7 %	-19,8 %	-20,7 %
Niederlande, Gebäude 1980	-22,4 %	-18,2 %	-23,9 %	-21,7 %	-34,2 %	-23,6 %	-24,0 %
Niederlande, Gebäude 2006	-17,9 %	-17,0 %	-16,6 %	-19,2 %	-24,9 %	-16,8 %	-18,7 %
Spanien, Gebäude 1980	-23,0 %	-20,7 %	-27,6 %	-23,0 %	-36,4 %	-25,5 %	-26,0 %
Spanien, Gebäude 2006	-19,0 %	-19,3 %	-20,2 %	-21,1 %	-31,2 %	-19,7 %	-21,7 %
Durchschn.	-20,7 %	-19,8 %	-23,4 %	-21,6 %	-33,5 %	-21,1 %	-23,4 %

⁵ Esser et al. (2019): „Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU“, https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_final_report.pdf für EU-Kommission.

Die Gesamtanzahl der Nichtwohngebäude beträgt in Europa ~11,8 Mio. Gebäude mit einer Gesamtbodenfläche von ~7 Mrd. m². Groß- und Einzelhandelsgebäude machen etwa die Hälfte des Gebäudebestands aus, gefolgt von 27,6 % für Bürogebäude, 10 % für Hotels und Restaurants, 7,2 % für Bildungswesen und 5,2 % für Gesundheitswesen. Eine Aufschlüsselung der spezifischen Daten für Nichtwohngebäude nach Baujahr liegt nur für Österreich, Ungarn, Belgien und Deutschland vor, wobei der Durchschnitt für die Zeit vor 1980 bei 64,2 %, für 1980–1990 bei 18,3 %, für 1990–2010 bei 19,1 % und für die Zeit nach 2010 bei 3,6 % liegt. Wirtschafts-/Tertiärgebäude machen ein Viertel bis ein Drittel der Gebäudefläche aus.

⁶ Deprez et al (2021): „Further prioritize private non-residential buildings in the context of in the EU recovery Plan“, internes SE-Paper

⁷ SSI (2021): „Cracking the energy efficiency case in buildings“ <https://www.se.com/ww/en/insights/tl/schneider-electric-sustainability-research-institute/ssr-ee-paper>

Abbildung 2: Amortisationsdauer nach Land und Sektor in Jahren (mit einem GMS der Kategorie A)

	Krankenhaus	Hotel	Büro	Wohng.	Einzelh.	Schule	Durchschn.
Dänemark, Gebäude 1980	1,10	3,60	3,60	3,27	1,36	4,69	2,94
Dänemark, Gebäude 2006	2,78	4,69	4,13	4,17	2,21	7,25	4,20
Frankreich, Gebäude 1980	1,56	5,56	4,83	5,79	2,34	8,23	4,72
Frankreich, Gebäude 2006	3,92	7,02	6,07	7,39	3,34	12,23	6,66
Deutschland, Gebäude 1980	1,06	3,57	3,55	3,95	1,46	4,98	3,09
Deutschland, Gebäude 2006	2,95	4,70	4,08	5,06	2,26	7,18	4,37
Italien, Gebäude 1980	1,17	4,08	3,53	5,15	2,00	2,95	3,15
Italien, Gebäude 2006	2,97	4,93	4,61	6,10	2,37	4,87	4,31
Niederlande, Gebäude 1980	1,60	6,51	6,62	7,05	2,79	5,92	5,08
Niederlande, Gebäude 2006	4,72	7,68	7,26	9,78	4,59	9,27	7,22
Spanien, Gebäude 1980	1,18	4,22	3,63	4,23	1,85	3,14	3,04
Spanien, Gebäude 2006	3,10	5,34	4,57	5,21	2,55	5,43	4,37
Durchschn.	2,34	5,16	4,71	5,60	2,43	6,34	4,43



Strategieempfehlungen

- **Beschleunigung der MEPS zur Renovierung von Zweckbauten ab 2025:** Wir schlagen vor, einige der MEPS-Anforderungen (Minimum Energy Performance Standards, energetische Mindeststandards) der EPBD-Richtlinien zu beschleunigen. Zum Beispiel müssen Zweckbauten vor 2025 von Klasse G zu Klasse C wechseln (statt 2027 bei Wohngebäuden). Subventionen sollten Investitionen in diesen Branchen so schnell wie möglich unterstützen.
- **Einsatz von GMS:** Die Europäische Kommission sollte die Einhaltung bestehender, in den aktuellen EPBD-Richtlinien enthaltener Vorschriften zur Gebäudeautomation und -steuerung sicherstellen. Darüber hinaus sollte sie eine rasche Einigung über die Senkung des Schwellenwerts von 290 kW auf 70 kW herbeiführen (wodurch die Anforderung von 2029 auf 2026 vorverlegt wird).
- **Ex-ante- und Ex-post-Überwachung von Renovierungen:** In der Neufassung der EPBD-Richtlinien sollte bei der Aktualisierung der MEPS die Überwachung des Energieverbrauchs vorgeschrieben werden. In den neuen EPBD-Richtlinien muss die Leistungsüberwachung in Gebäuden Bestandteil der technischen Gebäudesysteme werden.
- **Schaffung eines Energieeffizienzbeschleunigers:** Das Ziel hier ist, die Rate der Installation von intelligenten Heizungssteuerungen, die derzeit bei einer Million Gebäuden pro Jahr liegt, zu verdreifachen.
- **Gewährung von Subventionen:** Die Mitgliedsstaaten sollten ermutigt werden, Heizungssteuerungen (Haushalte und GMS) zu subventionieren. Dazu könnten Mehrwertsteuerbefreiungen gehören, ähnlich denen, die die Kommission für Energiekosten im Einzelhandel genehmigt hat.
- **Nutzung der Pläne zur Versorgungspflicht:** Verpflichten Sie Energieversorger, dem Einsatz von Gebäudemanagementsystemen den Vorrang zu geben.

MASSNAHME 2: Digitalisierung der Energie- effizienz in Industriebetrie- ben mit Energie- management- systemen

Maßnahme 2: Digitalisierung der Energieeffizienz in Industriebetrieben mit Energiemanagementsystemen

Laut IEA stammen 65 % der in Industriebetrieben genutzten Energie direkt aus fossilen Brennstoffen (27 % aus Gas)⁸. Industrieunternehmen sind daher wichtige Akteure, wenn es darum geht, schnell eine geringere Abhängigkeit Europas von russischem Gas zu erreichen. Von einem solchen Wandel sind einige Gebiete, wie z. B. Deutschland und Osteuropa, besonders hart betroffen.

Durch die Erfassung und Analyse von Daten sowie die automatische Ergreifung von Maßnahmen als Reaktion auf diese Daten werden Dekarbonisierung und Kosteneffizienz miteinander kombiniert. Darüber hinaus werden Unternehmen, die in der Lage sind, ihren Energieverbrauch präzise zu messen, zu steuern und zu optimieren, widerstandsfähiger gegen äußere negative Einflüsse sein. Industrielle Automatisierungssysteme umfassen intelligente Sensoren und vernetzte Geräte bis hin zu erweiterten Prozesssteuerungen mit Softwareanalytik und sind die treibende Kraft bei der Verringerung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen. Laut IEA kann diese Palette von digitalen Technologien und Softwareanwendungen in Kombination bis zu 30 Energieeinsparungen erbringen⁹. Beim Großteil der möglichen Einsparungen liegt die Amortisationsdauer bei weniger als zwei Jahren, wobei über längere Zeiträume größere Einsparungen möglich sind¹⁰.

In Kombination mit Elektrifizierung erweist sich die Digitalisierung als noch vorteilhafter. Die Elektrifizierung verdrängt fossile Brennstoffe, ist aber auch messbarer und genauer. Außerdem ist Elektrizität heute kosteneffizienter und besser verfügbar, insbesondere in der Leichtindustrie. Die Leichtindustrie hat einen kleineren Energiefußabdruck als die Schwerindustrie und kann aber auch stärker von der Elektrifizierung profitieren. Nach einer neueren IEA-Studie sind in diesem Sektor laut Schätzung mit der Elektrifizierung Gesamtenergieeinsparungen von 70 % möglich¹¹.

Strategieempfehlungen



- **Einsatz von Energiemanagementsystemen (EMS):** Wir unterstützen die neue Überarbeitung der Energieeffizienz-Richtlinie (EED), die für den Einsatz von Energiemanagementsystemen steht. Wir wollen jedoch noch weiter gehen und den Schwellenwert auf 10 Terajoule (TJ) statt auf 100 TJ senken, wie im ursprünglichen Vorschlag der Kommission vorgesehen, um einen größeren Bereich abzudecken.
- **Skalierung nationaler Energieeffizienzprogramme,** einschließlich qualifizierter Energieaudits. Wir begrüßen den Vorschlag der Kommission, KMUs dazu zu ermutigen, Audits der Wärmeversorgung durchzuführen. Wir unterstützen den Vorschlag des Energiehandelssystems (Energy Trading Scheme, ETS), die Zuteilung von Freibeträgen an ein EMS oder die Umsetzung von Empfehlungen, die aus obligatorischen Energieaudits entstehen, zu binden.
- **Aufnahme von Energieeffizienzzielen in die Emissionsminderungspläne von Unternehmen.** In Artikel 15 der vorgeschlagenen Richtlinie über die Sorgfaltspflicht von Unternehmen im Bereich der Nachhaltigkeit werden Kriterien festgelegt, nach denen von großen Unternehmen gefordert werden kann, Pläne zur Emissionsminderung zu veröffentlichen. Diese Pläne müssen Energieeffizienzziele enthalten.

¹¹ IEA report (2021): Energy efficiency. S. 77. <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2021>

MASSNAHME 3: Heizungselektrifizierung in Gebäuden mit vernetzten Wärmepumpen und intelligenten Steuerungen

II. Elektrifizierung des Endverbrauchs und Umdenken bei der Wärmeversorgung

Der letzte Bericht des zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) verdeutlicht den Konsens der Experten über die Notwendigkeit, alle Bereiche zu elektrifizieren¹³. Um bis 2050 kohlenstoffneutral zu werden, ist ein gesamtgesellschaftlicher Ansatz erforderlich. Gebäude tragen mit 40 % zum Endenergieverbrauch bei und Industriebetriebe mit weiteren 38 %¹⁴. Sie haben daher bei der Elektrifizierung höchste Priorität, insbesondere im Zusammenhang mit dem extrem energieaufwändigen Prozess der Wärmeerzeugung. Wir müssen jedoch einsehen, dass einige spezifische industrielle Prozesse für die direkte Elektrifizierung unerreichbar sind, da damit nur schwer höhere Temperaturen als 700 °C erreicht werden können.

Maßnahme 3: Heizungselektrifizierung in Gebäuden mit vernetzten Wärmepumpen und intelligenten Steuerungen

In Europa erfolgt die Wärmeversorgung in Haushalten und Zweckbauten meist durch eine Gasheizung. In der Regel erfolgen 38 % der Raumheizung, 41 % der Warmwasserbereitung und 31 % der Kochvorgänge in EU-Haushalten mit Gas¹⁵. Elektrische Wärmepumpen könnten weltweit leicht 90 % des Wärmebedarfs in Gebäuden abdecken, haben aber 2020 immer noch höchstens 7 % abgedeckt¹⁶. Wärmepumpen haben gegenüber Gasheizthermen offensichtliche Vorteile: sie sind effizienter, haben geringere Betriebskosten (vor allem, wenn man ungerechtfertigte staatliche Subventionen für Gas ausklammert, wie z. B. unterschiedliche Besteuerungen für Gas und Strom)¹⁷ und können so umgeschaltet werden, dass sie Klimaanlage ersetzen.

Die REPowerEU-Mitteilung erkennt dieses Potenzial und nennt klare Ziele. Es ist geplant, bis 2027 10 Millionen und bis 2030 insgesamt 30 Millionen Wärmepumpen einzusetzen. Laut Schätzung wird dies im Jahr 2022 1,5 und im Jahr 2030 35 Mio. Kubikmeter Gas einsparen¹⁸.

Wir begrüßen es, dass den Wärmepumpen im REPowerEU-Plan ein solcher Vorrang eingeräumt wird. Es ist jedoch von höchster Wichtigkeit, „intelligente“ Wärmepumpen zu fördern. Die intelligenten Pumpen von heute nutzen insbesondere eine Kombination aus Frequenzumrichtern, Sensoren und den Möglichkeiten des Internet der Dinge (IoT), um den Energiefluss bedarfsgerecht zu regeln. Diese Sensoren passen Betriebsabläufe automatisch über Frequenzumrichter an oder erfassen und teilen Daten, die von Gebäude- oder Betriebsmittelmanagementsystemen geliefert werden, um die Bedarfsleistung im Zeitablauf zu analysieren¹⁹. Durch die Verringerung der Energienutzung und die Senkung der Gesamtbetriebskosten für das Pumpensystem führt dies zu einer starken Systemeffizienz. Im Gegensatz dazu arbeiten herkömmliche Pumpen mit Ventilen, die sich öffnen und schließen, um die Durchflussraten zu verändern, während die Pumpe weiterhin bei maximaler Drehzahl betrieben wird. Intelligente Pumpen können Drehzahlen reduzieren, um den Systembedarf zu decken.



Strategieempfehlungen

Da der alleinige Einsatz von Wärmepumpen ineffizient ist, muss REPowerEU die folgenden fördernden Maßnahmen unterstützen.

¹² McWilliams, B., Sgaravatti, G., Tagliapietra, S. und G. Zachmann (2022) „Preparing for the first winter without Russian gas“, Bruegel Blog, 28. Februar <https://www.bruegel.org/2022/02/preparing-for-the-first-winter-without-russian-gas/>

¹³ IPCC (2022): „Mitigation of Climate Change: Summary for Policy Makers“, C3 (carbon reduction), C4 (end-uses), C5 (industry), C6 (cities), D1 (development), E1 (mitigation) and E2 (health co-benefits) https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf

¹⁴ <https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2021>

¹⁵ Eurostat (2019), „Energy Consumption of Households“, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_consumption_in_households

¹⁶ <https://www.iea.org/reports/heat-pumps>

¹⁷ Sustainability Research Institute von Schneider Electric (2021): „Building Heat Decarbonization“

<https://www.se.com/ww/en/insights/sustainability/sustainability-research-institute/building-heat-decarbonization.jsp?stream=sustainability-research-institute>

¹⁸ EU-Kommission (2022): „REPowerEU: Joint European Action for more affordable, secure and sustainable energy“, S. 6

¹⁹ Michaud (2022): „Smart Pumps Lead the Way to Energy Efficiency and Sustainability Goals“

<https://www.facilitiesnet.com/hvac/article/Smart-Pumps-Lead-the-Way-to-Energy-Efficiency-and-Sustainability-Goals-19528>

- **Verbot von mit fossilem Brennstoff betriebenen Heizthermen.** Wir unterstützen den REPowerEU-Vorschlag, alle Subventionen bis 2025 abzuschaffen und sie dann bis 2029 zu verbieten, entweder durch Maßnahmen der Mitgliedsstaaten oder durch Umweltkennzeichnung.
- **Förderung von intelligenten Wärmepumpen** im höchstmöglichen Maß (je effizienter die Produkte sind, desto leichter können sie an das Energiesystem angeschlossen werden). Damit können Verbraucher leichter zu Prosumenten werden, die Solarmodule nutzen, da die Kombination von Energieerzeugung und -verbrauch bereits gegeben ist. Flexibilitätsbasierte Geschäftsmodelle würden von der Umsetzung der Strombinnenmarkttrichtlinie in nationalem Recht profitieren, die seit dem 31.12.2020 überfällig ist.
- **Schulung von Installationsbetrieben.** Ein Mangel an qualifizierten Installationsbetrieben schränkt den Maßstab ein²¹. Ermitteln Sie die Länder mit den größten Qualifikationsdefiziten und nutzen Sie den Wiederaufbaufonds NextGenerationEU (NGEU), um entsprechend in Schulungsprogramme zu investieren. Wir unterstützen den REPowerEU-Vorschlag, den Skills Pact, d. h. die Qualifikationspartnerschaft, zu nutzen, und fordern, Installationsbetriebe, die EMS und andere Effizienzsysteme einbauen, einzubeziehen.
- **Angleichung der Steuersätze für Energie.** Um die für 2030 gesetzten Ziele zu erreichen, muss die EU in der bevorstehenden Überarbeitung der Energiesteuerrichtlinie zumindest die Steuersätze für Erdgas und Strom angleichen. Im Durchschnitt wird Kohle mit 2,9 € pro Megawattstunde besteuert, während der Steuersatz für Erdgas 7 €/MWh beträgt. Im Vergleich dazu wird dem Europäischen Rechnungshof zufolge Strom mit 32,1 €/MWh besteuert²². Die Situation muss dann stufenweise bei vorrangiger Besteuerung von Strom umgekehrt werden.

MASSNAHME 4: Elektrifizierung von Industrie- betrieben mit besseren Industrie- prozessen

Maßnahme 4: Elektrifizierung von Industriebetrieben mit besseren Industrieprozessen

Wie unter Maßnahme 2 erwähnt, hängt die Industrie in Europa stark von fossilen Brennstoffen ab. Trotzdem geht die Elektrifizierung derzeit zu langsam voran. Falls sich die Elektrifizierung des Energiesystems nicht beschleunigt, wird sie bis 2030 nicht einmal auf 25 % gestiegen sein²³. McKinsey schätzt, dass bei ausschließlicher Anwendung der heute zur Verfügung stehenden Technologien nahezu 50 % aller Brennstoffe, die Industrieunternehmen als Energieträger einsetzen, durch Elektrifizierung ersetzt werden könnten²⁴.

Elektrizität bietet immanente prozessspezifische Vorteile, die sie zu einer überlegenen Lösung machen. Dank der vielen elektrischen Heiztechniken kann die Wärme bei präzisen Temperaturen gezielt am Ort des Verbrauchs abgegeben, besser geregelt und automatisiert werden²⁵. Direkte Elektrifizierung ermöglicht eine stärkere Digitalisierung, was wiederum eine größere Ausfallsicherheit durch Microgrids und eine bessere Systemeffizienz durch Demand-Response-Services begünstigt (siehe Maßnahme 8). Die REPowerEU-Mitteilung enthält einen Abschnitt, der sich mit der „Dekarbonisierung der Industrie“ befasst, setzt aber die direkte Elektrifizierung mit der indirekten Elektrifizierung über Wasserstoff gleich.

Laut einer neuen, umfassenden Bottom-Up-Analyse zur Energienutzung in 11 Industriebereichen (auf die 92 % der CO₂-Emissionen der europäischen Industrie entfallen) sind 78 % des Energiebedarfs mit bestehenden Technologien elektrifizierbar. Darüber hinaus kann eine Elektrifizierung von 99 % erreicht werden, wenn derzeit in der Entwicklung befindliche Technologien hinzukommen²⁶. Die unten folgende Abbildung 3 veranschaulicht, welche Branchen mit den üblichen Technologien („Stufe 1“) elektrifiziert werden können, welche mit bestehenden maßgeschneiderten Technologien („Stufe 2“), und für welche ein technologischer Ausbau erforderlich ist („Stufe 3“).

²⁰ IEA (2021): „Net Zero by 2050“, S. 19, https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroBy2050_ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf

²¹ Delta-EE (2022): „Getting into the decarbonisation of heat: an energy retailer perspective“, <https://www.delta-ee.com/podcasts/getting-into-the-decarbonisation-of-heat-an-energy-retailer-perspective/>

²² <https://www.eca.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=60760>

²³ <https://electrification-alliance.eu/wp-content/uploads/Electrification-Alliance-Fit-for-55-Package-Joint-Position.pdf>

²⁴ <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/plugging-in-what-electrification-can-do-for-industry>

²⁵ Beyond Zero Emissions (2018): „Electrifying Industry“, https://bze.org.au/research_release/electrifying-industry/

²⁶ Silvia Madeddu et al. (2020): „The CO₂ reduction potential for the European industry via direct electrification of heat supply (power-to-heat)“ <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abbd02/pdf>

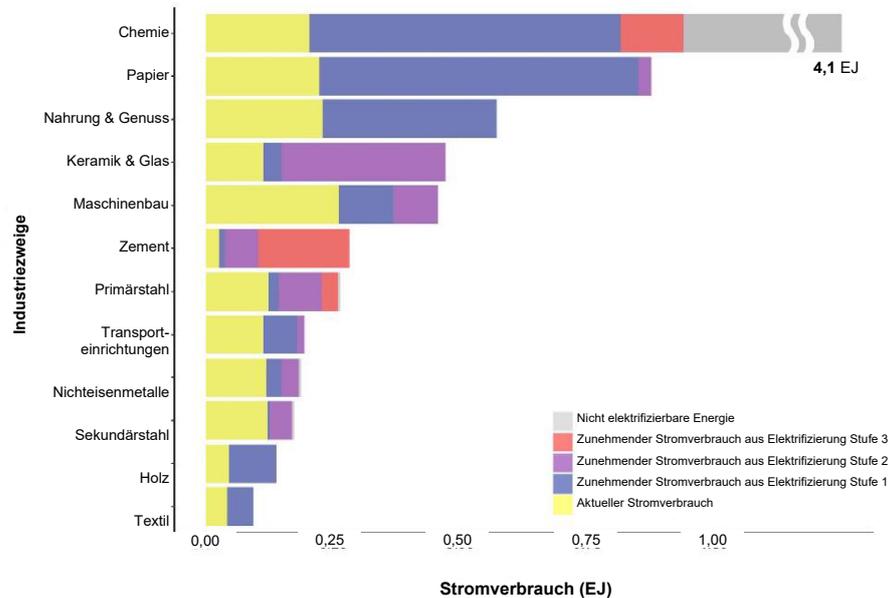


Abbildung 3: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abbd02>

Die Erzeugung von Wärme für Elektrifizierungszwecke wird durch einen perfekten Mix von Faktoren gefördert, wobei die höchste Marktreife bei Niedertemperaturprozessen erreicht wird. Es steht bereits eine große Anzahl von Technologien zur Verfügung, mit denen die Elektrifizierung auf den jeweiligen Prozess²⁷ zugeschnitten werden kann, um maximale Effizienz zu erreichen. Auch bei elektrischen Optionen zeigt sich, dass sie effizienter sind als ihre verbrennungsbasierten Pendanten²⁸.



Strategieempfehlungen

Der REPowerEU-Plan muss daher vorsehen, der Elektrifizierung und der Erzeugung erneuerbarer Energien ausdrücklich den Vorrang zu geben und Geld zuerst für die effizientesten Technologien auszugeben. Beispielsweise sollte aus dem Innovationsfonds kein Geld für Wasserstoffprojekte ausgegeben werden, wenn Solarprojekte oder Stromverbundnetze von der gleichen Finanzierung profitieren könnten.

- **Nutzung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED) III:** Die Neufassung der RED-Richtlinie muss verbindliche Teilziele in Bezug auf erneuerbare Energien für die Industrie vorgeben, vorbehaltlich einer Kosteneffizienzanalyse.
- **Entwicklung eines „Elektrifizierungsbeschleunigers“** ähnlich dem „Wasserstoffbeschleuniger“, der bereits als Vorschlag im REPowerEU-Plan enthalten ist. Dieser sollte Werkzeuge für Mitgliedsstaaten bereitstellen und Steuererleichterungen für die Elektrifizierung auf der Endverbrauchsseite fördern.
- **Weiterentwicklung der Strategie „Industrie 5.0“²⁹**, um die intelligente und digitale Elektrifizierung als Teil der digitalen Neuausrichtungagenda der Industrie in ganz Europa zu unterstützen. Konkret muss sie in neue Nachhaltigkeitsindikatoren für die verarbeitende Industrie umgewandelt werden, die die Elektrifizierung auf der Endverbrauchsseite umfassen.

²⁷ <https://bibliothèque.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/105-premiere-analyse-du-potential-technique-d-electrification-des-procedes-industriels-thermiques-par-des-technologies-matures.html>

²⁸ Mahmoud, M., et al. 2021, *The road to energy efficiency*, Publication for the committee on Industry, Research and Energy (ITRE), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695480/IPOL_STU\(2021\)695480_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695480/IPOL_STU(2021)695480_EN.pdf)

²⁹ https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en

MASSNAHME 5: Dekarbonisierung der übrigen in- dustriellen Pro- zesse mit grünem Wasserstoff und Biogas



Maßnahme 5: Dekarbonisierung der übrigen industriellen Prozesse mit grünem Wasserstoff und Biogas

Sowohl Biogas als auch grüner Wasserstoff können Lösungen für die Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung in der Industrie bieten. Da jedoch die Mengen beider Ressourcen begrenzt bleiben werden, ist es von höchster Wichtigkeit, ihre Anwendung auf die Bereiche zu konzentrieren, in denen eine direkte Elektrifizierung nicht zum Erfolg führen kann.

Grüner Wasserstoff: Oberste Priorität der EU ist es, erneuerbaren Wasserstoff zu entwickeln, der hauptsächlich durch Elektrolyse unter Nutzung von Wind- und Sonnenenergie gewonnen wird³⁰. Das Paket „Fit für 55“ hat zum Ziel, 5,6 Mio. Tonnen erneuerbaren Wasserstoff zu erzeugen und dabei 9 - 18,5 Mrd. Kubikmeter Gas einzusparen. Darüber hinaus hat die Kommission vorgeschlagen, zusätzliche 10 Mio. t importierten Wasserstoff und 5 Mio. t in Europa erzeugten Wasserstoff in Anspruch zu nehmen.

Wasserstoff hat das Potenzial, eine Rolle bei der Verringerung von Emissionen in einigen schwer zu verringernden Bereichen zu spielen³¹. Die Anzahl von Alternativen für den Wärmebedarf in der Schwerindustrie ist heute begrenzt, was dem Wasserstoff eine wichtige Rolle zukommen lassen könnte (vor allem bei der Stahlproduktion). Wasserstoff nimmt jedoch nur einen bescheidenen Teil im weltweiten und europäischen Energiemix ein und wird heute immer noch größtenteils aus fossilen Brennstoffen erzeugt.

Biogas: Die Biomethanproduktion in Europa ist aktuell sehr gering. 2020 belief sich die kombinierte Biogas- und Biomethanproduktion auf 18 Mrd. Kubikmeter, von denen 16 Mrd. Kubikmeter auf Biogas und 2 Mrd. Kubikmeter auf Biomethan entfielen, also einem geringen Anteil am gesamten Gasverbrauch in der EU. Außerdem ist das Potenzial für eine Steigerung der kurzfristigen Versorgung mit Biogas und Biomethan aufgrund der Vorlaufzeiten für neue Projekte begrenzt.

Angesichts der auf dem begrenzten Potenzial gründenden Produktion und der Herausforderungen beim Transport³² sollte die Nutzung von Biogas und Biomethan sich auf Anwendungen konzentrieren, für die es keine anderen Lösungen gibt. Als solche sind sie in industriellen Prozessen mit hohen Temperaturen, die nur schwer elektrifiziert werden können, von offensichtlichem Wert.³³ Außerdem können sie eine wichtige Rolle bei der Produktion von biogenem Kohlenstoffausgangsmaterial spielen.

Strategieempfehlungen

Es muss gewährleistet sein, dass Industriebetriebe auf grünen Wasserstoff und Biogas zugreifen können. Dazu muss die Kommission angeregt werden,

- **die bestehende Wasserstoffproduktion zu dekarbonisieren:** durch Vorantreiben einer schnellen Dekarbonisierung der bestehenden Wasserstoffproduktion für industrielle Zwecke.
- **die lokale Biogasnutzung zu subventionieren.** Die Gemeinsame Agrarpolitik (Common Agricultural Policy, CAP) kann Landwirte dabei unterstützen, Biomethan zu produzieren, das aus nachhaltigen Biomassequellen (wie z. B. Abfall und Rückstände aus der Landwirtschaft) gewonnen wird und nur auf lokaler Ebene genutzt werden soll und bei dem eine direkte Elektrifizierung nicht durchführbar ist.
- **der direkten Elektrifizierung mit erneuerbaren Energien den Vorrang vor Wasserstoffgebäuden zu geben.** Wasserstoff ist aus den Teilzielen der Neufassung der RED-Richtlinie auszuschließen, insbesondere aus denen, die vorgeben, bis 2030 erneuerbare Energien in Gebäuden in Höhe von 49 % und eine jährliche Zunahme der erneuerbaren Energien beim Heizen und Kühlen in Höhe von 1,1 % zu erreichen.
- **der direkten Elektrifizierung mit erneuerbaren Energien den Vorrang vor der Biomethan-gewinnung aus Pflanzen zu geben.** Aus Pflanzen gewonnenes Biomethan ist als geeigneter Weg aus der REDI-III-Richtlinie auszuschließen, da es zu hohen Emissionen aus Landnutzungsänderungen führt.

³⁰ European Commission, Hydrogen Strategy, 2020: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

³¹ Liebreich M., Separating Hype from Hydrogen – Teil 1, 2020: <https://about.bnef.com/blog/liebreich-separatinghype-from-hydrogen-part-one-the-supply-side/>; „Die Rolle von Wasserstoff beim Endenergiemix einer zukünftigen emissionsfreien Welt wird es sein, dann zuständig zu sein, wenn es nicht möglich ist, etwas durch die direkte Nutzung von sauberem Strom und sauberen Batterien einfacher, billiger und effizienter zu erreichen.“

³² Ibid.

³³ IEA, The outlook for biogas and biomethane: Prospects for organic growth, 2020: <https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane-prospects-for-organic-growth/the-outlook-for-biogas-and-biomethane-to-2040>

III. Dezentralisierung der Energiesysteme

Energie zu dezentralisieren, bedeutet die Erzeugung von Energie dort, wo sie verbraucht wird. Dadurch wird eine optimierte Nutzung erneuerbarer Energie, eine bessere Nutzung kombinierter Wärme- und Leistungseinheiten, ein geringerer Verbrauch fossiler Brennstoffe und höhere Ökoeffizienz möglich – ein Grund, weshalb Experten die EU schon seit langem aufgefordert haben, sich diesem Thema zu widmen³⁴. Die Beschaffung lokal erzeugter Energie wird eines der mächtigsten Werkzeuge sein, die wir zur Verringerung der Abhängigkeit von ausländischen Energiequellen nutzen können. Neben einer verbesserten Ausfallsicherheit trägt die dezentralisierte Energieerzeugung dazu bei, Systemineffizienzen zu verringern und damit verbundene Wirtschafts- und Umweltkosten zu senken.

MASSNAHME 6: Maßnahme 6: Einsatz erneuerbarer Energien durch Solardachanlagen und Eigenverbrauch

Einsatz erneuerbarer Energien durch Solardachanlagen und Eigenverbrauch

Im REPowerEU-Plan sind ehrgeizige Solarziele enthalten, die von der Solarstrategie der EU, der Solardachinitiative und präzisen Gesetzgebungsvorschlägen für eine einfachere Genehmigung erneuerbarer Energien getragen sind. Dies ist äußerst begrüßenswert, vor allem wenn man bedenkt, dass die Beschleunigung der Einführung von Photovoltaik-Dachanlagen (PV-Anlagen) um bis zu 15 TWh im Jahr 2022 schätzungsweise zu zusätzlichen Einsparungen von 2,5 Mrd. Kubikmeter Gas führen wird³⁵. Auch die Windenergie ist als ein vorrangiger Sektor aufgeführt. Da aber die Errichtung von Windkraftanlagen sehr viel länger dauert, konzentriert sich dieses Paper nur auf die Solarenergie.

Dem europäischen Solarverband „Solar Power Europe“ zufolge ist die Photovoltaik bereits die am schnellsten wachsende Energiequelle in der EU³⁶, und nach Angaben der Gemeinsamen Forschungsstelle der EU könnten Solardachanlagen wirtschaftlich ein Viertel des gegenwärtig in der EU verbrauchten Stroms liefern und gleichzeitig Arbeitsplätze schaffen³⁷. Unsere neuesten Forschungen haben eine mögliche Versorgung bis zum Jahr 2050 im Bereich von schätzungsweise 560-1000 TWh für Europa ergeben³⁸. Wie in anderen Regionen, z. B. in Kalifornien in den USA, zu beobachten ist, ist der verpflichtende Einsatz von Solardachanlagen auf neuen Gebäuden wirtschaftlich durchführbar und kann eine schnelle Amortisierung der Investitionen ermöglichen³⁹. Nach den Worten der Kommission handelt es sich um ein einfach erreichbares Ziel mit einem riesigen ungenutzten Potenzial.

Die dezentrale Stromerzeugung ist ein echter Wendepunkt für den Gebäudebestand und die unterstützende Netzinfrastruktur⁴⁰. Die dezentrale Stromerzeugung kann eine entscheidende Alternative zu langsamen und kostspieligen Netzmodernisierungen sein und die Beschleunigung der Bestandselektrifizierung unterstützen. Dies hängt offensichtlich von der Fähigkeit ab, die Energie lokal zu dezentralisieren, zu nutzen und zu speichern. Daher sind Eigenverbrauchsmöglichkeiten auf Gebäudeebene von höchster Bedeutung. In Deutschland können schätzungsweise mehr als die Hälfte der bestehenden Hausdächer mit Solardachanlagen ausgestattet werden⁴¹.

In vielen Bereichen werden sich Gebäude wahrscheinlich in Energiequellen umwandeln, d. h. sie erzeugen mehr Energie, als sie im Laufe eines Tages verbrauchen (selbst wenn eine Speicherung für optimierten Eigenverbrauch vorgesehen ist). Mit dieser Umstellung werden sich die Rolle und Auslegung von Verteilnetzen erheblich verändern. Sie werden sich so entwickeln, dass sie eher eine Plattform werden und nicht mehr das herkömmliche Vertriebssystem sind, das wir seit Jahrzehnten kennen. Bestehende Bemühungen, die Kenndaten dieser Art von Netzen durch den Einsatz eines Smart-Grid-Indikators detailliert anzugeben, sollten respektiert werden.

³⁴ Altman et al. 2010, Decentralized Energy Systems, Publication for the committee on Industry, Research and Energy (ITRE), Policy Department for Economic and Scientific Policies, European Parliament

<https://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201106/20110629ATT22897/20110629ATT22897EN.pdf>

³⁵ European Commission, Communication REPowerEU: Joint European Action for more affordable, secure and sustainable energy, 8. März 2022, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A108%3AFIN>.

³⁶ Solar Power Europe (2022): „Raising Solar Ambition for the European Union's Energy Independence“, https://api.solarpowereurope.org/uploads/SPE_Raising_Solar_Ambition_EU_Solar_Strategy_Re_Power_EU_9e825040bf.pdf

³⁷ Jäger-Waldau, Amulf. (2020): „The Untapped Area Potential for Photovoltaic Power in the European Union“. Clean Technologies. 2. 440-446. doi.org/10.3390/cleantech2040027

³⁸ Sustainability Research Institute von Schneider Electric (2022): „The unexpected disruption: Distributed generation“, <https://www.se.com/ww/en/insights/sustainability/sustainability-research-institute/the-unexpected-disruption.jsp>

³⁹ BloombergNEF (2021): „Realizing the Potential of Customer-Sited Solar“, https://assets.bhub.io/professional/sites/24/BNEF-Schneider-Electric-Realizing-the-Potential-of-Customer-Sited-Solar_FINAL.pdf

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ BloombergNEF & Schneider Electric, „Realizing the Potential of Customer Sited Solar“, 2021, S. 8 <https://www.se.com/ww/en/insights/sustainability/sustainability-research-institute/realizing-the-potential-of-customer-sited-solar.jsp?stream=sustainability>

Außer der reinen Verwendung von Solardachanlagen ist eine weiter gefasste Energieperspektive ein Schlüsselfaktor für den Erfolg eines hochgradig erneuerbaren Systems. Die Integration von Gebäudemanagementsystemen, intelligenter Mobilität und vernetzter Heizung wird es ermöglichen, den Eigenverbrauch vor Ort mit lokaler Energieoptimierung zu kombinieren. In jedem Fall ist hierfür eine robuste digitale Neuausrichtung erforderlich, bei der bestehende Versorgungstechnologien mit Flexibilität auf der Verbrauchsseite und entsprechender Marktgestaltung gekoppelt werden. Zusammenfassend ist es daher wichtig, die gemeinsame Nutzung der Leistungsfähigkeit von Solardachanlagen mit Eigenverbrauch und von lokalen Managementsystemen zu fördern. Das volle Potenzial von Solardachanlagen kann nur erreicht werden, wenn sie mit der dazugehörigen Ausstattung kombiniert werden: Wärmepumpen, Gebäudemanagementsysteme und intelligentes Laden von Elektrofahrzeugen.



Strategieempfehlungen

Wir empfehlen, Bemühungen an zwei Fronten zu konzentrieren. Erstens sollte der Einsatz von Solardachanlagen gesteigert werden, und zweitens sollte dies mit der Digitalisierung von Netzen und Infrastrukturen gekoppelt werden:

- **Einsatz von Solardachanlagen:** Wir begrüßen es, wenn Solardachanlagen für öffentliche und gewerbliche Gebäude verpflichtend werden und wollen der Neufassung der RED-Richtlinie und der EPBD-Richtlinie zum Durchbruch verhelfen, um dies zu erreichen.
- **Beschleunigung der Digitalisierung von Netzen und Infrastrukturen** durch die Forderung einen „Smart Readiness Indicator“ (SRI), d. h. einen Intelligenzfähigkeitsindikator einzuführen, der Anreize für intelligenzfähige Solardachanlagen schafft. Das bedeutet, PV-Anlagen, die vernetzt und für den Eigenverbrauch genutzt werden können, die höchste Punktzahl zu geben.
- **Förderung einer intelligenten Festsetzung der Energietarife**, die die Kombination von Speicherung und PV-Anlagen unterstützt, da dadurch Flexibilität und Ausfallsicherheit begünstigt werden.

MASSNAHME 7: Investition in flexible Quellen auf der Nachfrageseite

Der REPowerEU-Aktionsplan muss auf dem Konzept der Flexibilität des Energiesystems aufbauen, bei dem es sich um ein kombiniertes digital-elektrisches System handelt. Diese Flexibilität ist unerlässlich für die Bewältigung der Herausforderungen, die sich durch die Schwankungen der erneuerbaren Energien ergeben, und für die Senkung der Kosten, die durch die Dekarbonisierung und Elektrifizierung weiterer Bereiche der europäischen Wirtschaft entstehen.

Kommen noch erhebliche Mengen an Sonnen- und Windenergie hinzu, kombiniert mit gekoppelten elektrischen Lasten auf der Nachfrageseite, die bei der Bewältigung der Schwankungen der erneuerbaren Energien helfen können, besteht eine enorme Chance für erhöhte Ausfallsicherheit. Die Optimierung auf der Nachfrageseite und deren dynamische Bewältigung werden die Belastung des Stromnetzes mit Hilfe der Digitalisierung verringern. Dadurch wird eine stärkere Elektrifizierung beim Endverbrauch noch weiter ermöglicht, und zwar durch den Einsatz von Wärmepumpen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge. Diese müssen jedoch alle vernetzt und intelligent sein.

Nach Angaben der Europäischen Kommission aus dem Jahr 2013 wurde schätzungsweise nur etwa ein Zehntel des gesamten Demand-Response-Potenzials der EU genutzt. Die Flexibilität auf der Nachfrageseite geht über das Potenzial eines herkömmlichen Demand-Response-Programms hinaus und könnte von großem Nutzen sein, wenn die Gasknappheit mit geringen Kosten und innerhalb sehr kurzer Zeit bewältigt werden soll. Diese Vorteile werden sich jedoch nur dann zeigen, wenn Millionen von Energieprosumenten in der Lage sind, aus ihrer Flexibilität durch Möglichkeiten für Marktarbitrage Gewinn zu schlagen.



Strategieempfehlungen

Das europäische Netz muss sich hin zur dezentralen umweltfreundlichen Erzeugung (Solaranlagen vor Ort), zur dezentralen Verteilung (dezentrale Managementsysteme) und zum intelligenten Verbrauch (Laden von Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen, ermöglicht durch Energiemanagementsysteme) entwickeln. Dazu müssen die europäischen Energiemärkte jedoch neu gestaltet werden, damit für die Beteiligten auf der Nachfrageseite gleiche Bedingungen geschaffen werden können.

- **Festlegung eines Referenzwerts von 10 % für die Senkung des Spitzenverbrauchs.** Die EU hat bereits ein unverbindliches Ziel von 10 % für die Zusammenschaltung gesetzt. Die Kommission sollte aber ebenso einen Referenzwert von 10 % für die Senkung des Spitzenverbrauchs für die Mitgliedsstaaten der EU mit einem Zwischenziel von 5 % für 2025 vorschlagen. Dies würde als explizite Kennzahl für die Flexibilität auf der Nachfrageseite dienen.
- **Beschleunigung der Umsetzung der EU-Strombinnenmarkttrichtlinie.** Die Strombinnenmarkttrichtlinie des Pakets für saubere Energie regelt bereits den gleichberechtigten und diskriminierungsfreien Zugang zu dezentralen Energieressourcen (DER). Die Umsetzung wurde allerdings durch die Mitgliedsstaaten verzögert. Dies muss in Angriff genommen werden.
- **Verpflichtung zu Smart-Grid-Indikatoren** als Teil der Neufassung der RED-Richtlinie. Energieversorger werden so besser zu würdigen wissen, wie wichtig die Flexibilität auf Netzebene ist.

MASSNAHME 8: Maßnahme 8: Entwicklung von Microgrids

Entwicklung von Microgrids

Ein Microgrid ist ein in sich geschlossenes Stromnetz, das Endverbraucher befähigt, ihren eigenen Strom vor Ort zu erzeugen und ihn dann zu nutzen, wenn er am dringendsten benötigt wird. Somit ist ein Microgrid eine Art dezentrale Energieressource (DER). DERs unterstützen Flexibilität und Effizienz und umfassen Solar- und Speicheranlagen, EV-Batterien und abschaltbare Lasten.

Microgrids können Batteriesysteme enthalten, um Strom zu speichern, der dann bei Ausfällen oder bei einem plötzlichen Anstieg des Netzbedarfs genutzt werden kann. Im Jahr 2019 gab es einem Bericht von Navigant Research zufolge weltweit etwa 4.500 Microgrid-Projekte. Der Asien-Pazifik-Raum verfügt über die größte Microgrid-Leistung weltweit, gefolgt von Nordamerika, dem Mittleren Osten und Afrika. In Europa sind Microgrids trotz ihres bedeutenden Potenzials, die Versorgungssicherheit der EU zu stärken, unterentwickelt. Gewerbliche und industrielle Microgrids können lokale Beschäftigungsmöglichkeiten schaffen, sowohl direkt vor Ort als auch durch die erhöhte wirtschaftliche Aktivität, die durch die zusätzliche Energieversorgung entsteht.

Microgrids haben drei wichtige Vorteile. Erstens erhalten sie den Zugang zur Stromversorgung selbst bei Netzausfällen aufrecht. Diese Form der Ausfallsicherheit wird von Endverbrauchern besonders geschätzt. Im Februar 2021 hinterließen Netzausfälle in Texas Hunderte von Toten sowie Millionen, die keinen Zugang mehr zu Heizung oder Strom hatten⁴². Zweitens bieten sie eine Flexibilität, die es der lokalen Energiegemeinschaft ermöglicht, Strom zu speichern und ihn in Spitzenverbrauchszeiten wieder an das Netz zu verkaufen. Drittens binden Microgrids vor Ort verfügbare erneuerbare Energien ein, wie Wind- und Sonnenenergie, und lassen sie so zu einem eindeutigen Teil der Energiewende werden.

Microgrids beruhen auf gegenwärtig auf dem Markt erhältlichen Technologien, wie z. B. Photovoltaik, Speichersysteme und Energiemanagementsysteme. Da regulatorische Hindernisse ihren Einsatz jedoch behindern, finden sie wenig Akzeptanz. So dürfen sich zum Beispiel gewerbliche Kunden (d. h. Kunden, die an Gewerbe-, Industrie- und Nichtwohngebäude angeschlossen sind) bisher nicht an der gemeinsamen Nutzung von Energie in Gemeinschaften oder in Gemeinschaften für erneuerbare Energien beteiligen.

⁴² Buchelle (2022): „The Disconnect: Power, Politics and The Texas Blackout“

In der RED-Richtlinie sollte der Umfang der „Selbstverbraucher von erneuerbaren Energien“ und der „gemeinsam handelnden Selbstverbraucher von erneuerbaren Energien“ erweitert werden, um die Bedingungen für einen kollektiven Verbrauch zu schaffen. Dazu sollten Abgaben und Gebühren für Selbstverbraucher von erneuerbaren Energien für selbst erzeugten Strom und Anlagen mit einer installierten Gesamtkapazität von über 30 kW abgeschafft werden.



Strategieempfehlungen

- **Änderung der gesetzlichen Definition einer Energiegemeinschaft.** Die Definition einer Energiegemeinschaft muss dahingehend geändert werden, dass sie alle Arten von Prosumenten einschließt, auch juristische Personen, bei denen es sich um Körperschaften, Betriebe und Großunternehmen handelt. Dadurch wird die aktive Beteiligung aller Arten von Prosumenten zugunsten der Energiegemeinschaft möglich.
- **Umformulierung der RED-II-Richtlinie zur Förderung von Microgrids.** In Artikel 21.4 der RED-II-Richtlinie sollte die Verpflichtung gestrichen werden, dass sich Selbstverbraucher im gleichen Gebäude befinden müssen. Dadurch wird es für eine Gemeinschaft von Prosumenten leichter, die Erzeugung von erneuerbaren Energien kollektiv unter sich aufzuteilen. Außerdem sollte in Artikel 21.3(c) der RED-II-Richtlinie der Schwellenwert von 30 kW erhöht werden, damit für die verschiedenen Prosumenten Gebühren, die nicht zueinander im Verhältnis stehen, vermieden werden.
- **Entwicklung einer längerfristigen Strategie.** Schließlich muss die Europäische Kommission eine Strategie für Microgrids entwickeln. Diese sollte den Schwerpunkt auf die Ermittlung von Markthindernissen legen, die beseitigt werden müssen, um die Akzeptanz zu verbessern, sowie auf die Hervorhebung von Bereichen mit Entwicklungspotenzial, um den Aufbau von Microgrids zu fördern.

MASSNAHME 9: Maßnahme 9: Nutzung von Elektrofahrzeugen und intelligentem Laden

Nutzung von Elektrofahrzeugen und intelligentem Laden

Der Schlüssel zur Verringerung der Abhängigkeit von Ölimporten sind Elektrofahrzeuge und intelligentes Laden. Deren Einführung ist im REPowerEU-Plan nicht vorgesehen, obwohl der rasante Anstieg der Ölpreise die Bürger der EU hart trifft.

Es bestehen durchaus Sorgen über die Belastung, die das Laden von Elektrofahrzeugen für die Netzinfrastruktur bedeuten könnte. Dem Betreiber des französischen Übertragungsnetzes RTE zufolge könnte die Spitzenlast im Winter schätzungsweise um 6 bis 8 GW ansteigen, wenn im Jahr 2035 mehr als 60 % der Ladevorgänge nicht steuerbar wären. Bei kluger Handhabung kann intelligentes Laden jedoch aufgrund der Art seiner Optimierung tatsächlich dazu beitragen, die Netznachfrage zu beruhigen⁴³.

Zudem entstehen durch Ladevorgänge auf Gebäudeebene Kostenvorteile im Vergleich zu öffentlichem Laden. Intelligentes EV-Laden kann im Vergleich zu den Kosten für öffentliches EV-Laden für Verbraucher zu Einsparungen von bis zu 70 % führen, insbesondere in Verbindung mit Nutzungszeittarifen, Nachfragegebühren und der Umsetzung einer dezentralen Stromerzeugungsinfrastruktur (z. B. Solaranlagen vor Ort)⁴⁴. Dieses Potenzial wird in Kombination mit dezentraler Energieerzeugung und Flexibilitätsstrategien innerhalb eines Gebäudes (flexible Lasten, lokale Energiespeicherung, beides elektrisch) noch weiter vergrößert⁴⁵.

⁴³ Sustainability Research Institute von Schneider Electric (2021) „Electric Vehicle Smart Charging in Buildings“, <https://www.se.com/ww/en/insights/tl/schneider-electric-sustainability-research-institute/httpreaduberflipcomi1418885-electric-vehicle-se-sustainable-research-institute-gma-whitepaper-qa4>

⁴⁴ Ibid.

⁴⁵ IRENA (2019): „Electric-vehicle smart charging: Innovation landscape brief“, <https://www.irena.org/publications/2019/Sep/Electric-vehicle-smart-charging>



Strategieempfehlungen

- **Festsetzung intelligenter Funktionalitäten in Ladestationen für Elektrofahrzeuge** als Teil der Überarbeitung der Regelung zur Infrastruktur für alternative Brennstoffe (AFIR). Intelligente Ladefunktionen sollten Folgendes umfassen:
 - ✓ Konnektivitätsmerkmale
 - ✓ Bidirektionale Komponenten, durch die das Fahrzeug in der Lage ist, mit einem elektrischen Energienetz oder einem lokalen Energienetz zu interagieren.
 - ✓ Mindestmaß an Kontrolle, wie z. B. ein Verschieben der Ladestartzeit in Abhängigkeit von Preissignalen, intermittierendes Aufladen oder Aufladen mit Leistungsmodulation, um die Nutzung der dezentralen Energieressourcen zu optimieren.
- **Festlegung von Zielen für intelligentes Laden von Elektrofahrzeugen:** Alle Zweckbauten sollten bis 2035 bereit für intelligentes EV-Laden sein, mit Zwischenzielen für 2025 und 2030.
- **Steigerung des EV-Ziels der EPBD-Richtlinie**, indem der Anteil von Parkmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge auf großen Parkplätzen von Nichtwohngebäuden auf einen von fünf Abstellplätzen erhöht wird. Dies ist angesichts der Vorschläge im REPowerEU-Plan, die Anzahl von Elektrofahrzeugen zu erhöhen und die Flotten großer Unternehmen umweltfreundlich zu gestalten, noch wichtiger.
- **Kanalisation des Innovationsfonds** hin zur Einführung von intelligenten EV-Ladestationen auf privater Ebene sowohl für Wohngebäude als auch für Zweckbauten.

IV. Von Grund auf neu bauen

Es ist einfacher, ein neues Gebäude energieeffizient zu bauen, als ein älteres Gebäude so nachzurüsten, dass es neue Standards erfüllt. Die effizienteste und wirkungsvollste Vorgehensweise ist es, gleich von Anfang an richtig zu bauen. Und das bedeutet, dass Architekten und Bauunternehmer modernisieren müssen. Werden die verschiedenen Phasen der Lebensdauer eines Gebäudes (Entwurf, Entwicklung, Bau, Nutzung, Rückbau) besser vorausgeplant und integriert, können sich bedeutende nachgelagerte Vorteile ergeben.

MASSNAHME 10: Mit digitalen Entwürfen und digitaler Ent- wicklung besser bauen

Maßnahme 10: Mit digitalen Entwürfen und digitaler Entwicklung besser bauen

Die REPowerEU-Mitteilung listet Energieeffizienzmaßnahmen für Haushalte als einen der Schwerpunkte für die Verringerung des Gasverbrauchs und die Unterstützung einer erschwinglichen und nachhaltigen Energiewende auf. Obwohl dies sicherlich auf bestehende Gebäude zutrifft, ist es aber auch genauso wichtig zu überlegen, wie neue Gebäude am besten zukunftssicher gemacht werden können. Grundlage hierfür ist es, den Einsatz der richtigen Dekarbonisierungs- und Digitalisierungstechnologien sicherzustellen.

Unsere neuesten Forschungen⁴⁶ zeigen, dass durch den Einsatz der richtigen Technologien für neue Gebäude (wie z. B. digitale Energieeffizienz, Wärmepumpen für die Elektrifizierung des Endverbrauchs, lokale erneuerbare Solarenergie und saubere Netztechnologien) bis 2030 Folgendes möglich ist:

1. Verringerung von CO₂-Emissionen um 80–90 % im gesamten Bestand
2. 20–30 % Energieeinsparungen in Gewerbegebäuden und über 50 % in Wohngebäuden (bei neuen Wohngebäuden sogar durch drei oder mehr geteilt)
3. Begrenzte zusätzliche Kosten für neue Gebäude, unter 5–6 % in Gewerbe- und Wohngebäuden

⁴⁶ Petit (2022): „Net Zero Carbon Buildings: A practical pathway“, von Schneider Electric durchgeführtes Forschungsprojekt, Veröffentlichung im Juni 2022

Bei umfangreichen Nachrüstungen beträgt die Amortisationsdauer für Gewerbegebäude weniger als fünf Jahre, während bei der Erschließung von einfachen Wohngebäuden mehr Unterstützung erforderlich ist.

Jenseits dieser Vorteile ist die Nutzungseffizienz dadurch eingeschränkt, wie gut ein Gebäude für seinen tatsächlichen Einsatzzweck geplant wurde. Digitale Technologien können dazu beitragen, ein emissionsfreies Bausegment zu schaffen.

Die Art und Weise, wie ein Gebäude geplant und errichtet wird, hat einen direkten Einfluss auf die Kosten und die Kohlenstoffemissionen, die erforderlich sind, um dieses Gebäude über seine gesamte Lebensdauer zu betreiben und zu erhalten. Mit digitalen Technologien, wie der Gebäudedatenmodellierung (BIM), können Emissionen über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes genau erfasst, bewertet, simuliert, gemessen, nachverfolgt und gesenkt werden. Somit können Architekten, Bauunternehmer, Ingenieure und letztendlich auch die Investoren und Eigentümer von Gebäuden von Anfang an auf ein energieeffizienteres Gebäudedesign mit niedrigerem Energieverbrauch hinarbeiten.

Die Gebäudedatenmodellierung verringert die Fehlerquote in der Planungsphase eines Gebäudes um 61 % und senkt die Kosten für Korrekturen nachhaltig um etwa ein Drittel⁴⁷. Die Gebäudedatenmodellierung sollte daher als strategischer Vorteil angesehen werden, mit dem die Energieeffizienz von neuen Gebäuden optimiert werden kann, da sie Kosteneinsparungen, eine verbesserte Konstruktion und Verwaltung sowie eine bessere Umweltleistung und -qualität ermöglicht. In Kombination mit künstlicher Intelligenz erfasst und verarbeitet die Gebäudedatenmodellierungssoftware eine Vielzahl von auswertbaren Daten, was dazu beiträgt, eventuell zukünftig auftretende Probleme zu erkennen und zu mindern. Schließlich ermöglicht die Gebäudedatenmodellierung ein Ökodesign, was die Planung für das Ende der Lebensdauer eines Gebäudes einfacher macht.



Strategieempfehlungen

Um die Umsetzung von kohlenstoffarmen und digitalen Lösungen in neuen Gebäuden zu beschleunigen, muss der richtige Rahmen gesetzt werden.

- **Einsatz der entsprechenden Subventionen** von Anfang an, durch Vorschreiben einer digitalen Energieeffizienz (mit GMS), Solardachanlagen und Wärmepumpen in allen neuen Gebäuden und deren Unterstützung mit Subventionen.
- **Förderung der Umsetzung digitaler Technologien**, wie Gebäudedatenmodellierung und digitalen Zwillingen bei der öffentlichen Beschaffung.
- **Förderung von öffentlich-privaten Partnerschaften** für Projekte zur digitalen Umschulung und Weiterbildung.
- **Verabschiedung einer anspruchsvollen Neufassung der EPBD-Richtlinie**. Dazu gehört:
 - ✓ Aufwertung von Energiebilanzzertifikaten zur Verdeutlichung der Bedeutung digitaler Werkzeuge (Verpflichtung zu digitalen Logbüchern, Energiebilanz auf Grundlage von Endenergie statt auf Grundlage von Primärenergie und Einbeziehung von CO₂-Emissionen)
 - ✓ Vorschreiben des Intelligenzfähigkeitsindikators („Smart Readiness Indicator“) für große und neue Zweckbauten
 - ✓ Schaffung von Anreizen für den digitalen Produktpass für Gebäude
 - ✓ Förderung des Einsatzes von digitalen Technologien sowie die Forderung nach Schulungen für die Mitarbeiter

⁴⁷ Schneider Electric, „BIM: The intelligent asset and building management“, <https://www.se.com/de/de/about-us/contests/local/outlook/solutions/building/bim.jsp>, abgerufen am 22. April 2022



Schneider Electric
© 2022 Schneider Electric. All Rights Reserved.

REPowerEU: Gibt Energieverbrauchern Mittel für ein nachhaltigeres und widerstandsfähigeres Europa an die Hand

Life Is On

Schneider
Electric